

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-191800  
(43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl. H04N 7/137  
G06F 15/66  
H04N 7/00  
H04N 11/04

(21)Application number : 04-004218

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22) Date of filing : 13.01.1992

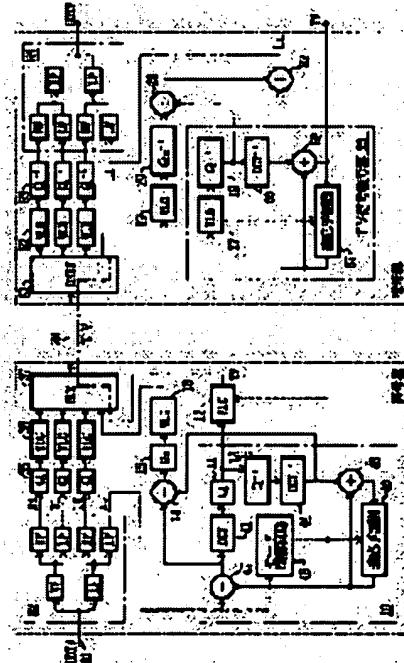
(72)Inventor : IRIE KAZUNARI  
SAKURAI HISAYA  
KISHIMOTO RYOZO

## (54) SUB BAND CODING SYSTEM OFR HDTV SIGNAL

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain interchangeability between an HDTV signal and a TV signal by coding an adaptive prediction difference signal at a TV signal coding rate and coding a difference signal between the adaptive prediction difference signal and the TV signal component.

**CONSTITUTION:** As to an LL signal divided by a band division filter 32, a quantizer 11 codes the signal with information quantity equivalent to a conventional TV signal coding rate and the result is fed to a variable length coding circuit 12, in which the signal is converted into a variable length code of the TV signal. Furthermore, an inverse quantizer 13, an inverse DCT transformation device 44 and a subtractor 14 are used to subtract the TV signal component from the adaptive prediction difference signal and the difference signal is coded through a quantizer 15 and the variable length coding circuit 16. The variable length code is given to a multiplexer circuit 37, in which the code is subject to time multiplex with the variable length code of other band signal and the result is sent. A decoder decodes the TV signal from the information coded at a TV signal coding rate and the LL signal is decoded by using the information resulting from coding the difference signal component, the TV signal component and the prediction signal of adaptive prediction orthogonal transformation.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-191800

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 7/137	Z 4228-5C			
G 06 F 15/66	3 3 0 D 8420-5L			
H 04 N 7/00	A 9070-5C			
11/04	A 9187-5C			

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 10 頁)

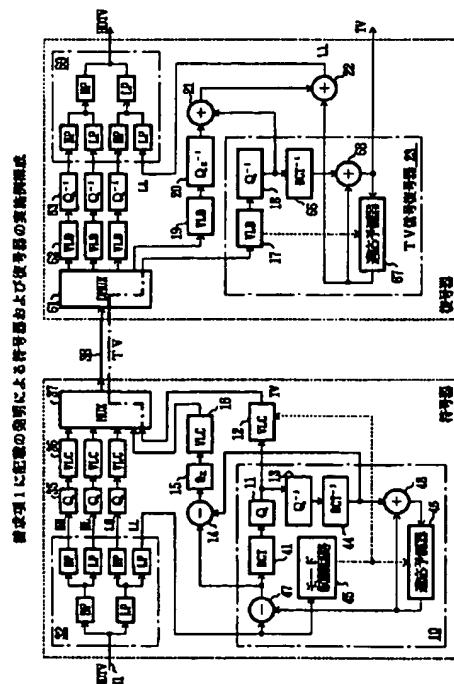
(21)出願番号	特願平4-4218	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
(22)出願日	平成4年(1992)1月13日	(72)発明者	入江 一成 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
		(72)発明者	桜井 尚也 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
		(72)発明者	岸本 了造 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 古谷 史旺

(54)【発明の名称】 HDTV信号用サブバンド符号化方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、HDTV信号のデジタル伝送に用いられるHDTV信号用サブバンド符号化方式に関し、高品質特性を維持しながら符号化ピットレートを低減させ、HDTV信号とTV信号との互換性を実現することを目的とする。

【構成】 HDTV信号を4つの帯域信号に分割し、その内の水平、垂直方向が低域の信号を適応予測直交変換によって符号化するときに、適応予測直交変換における適応予測差分信号をTV信号用の符号化レートで符号化した情報と、適応予測差分信号からTV信号成分を差し引いた差分信号成分を符号化した情報とに分離して可変長符号化し、TV信号用の符号化レートで符号化した情報からTV信号を復元するとともに、差分信号成分を符号化した情報とTV信号成分と適応予測直交変換の予測信号を用いて水平および垂直方向がともに低域の信号を復号化することを特徴とする。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 HDTV信号を水平方向に低域および高域の帯域信号に分割し、さらに水平両帯域信号をそれぞれ垂直方向に低域および高域の帯域信号に分割して4つの帯域信号を生成し、その内の水平および垂直方向とともに低域の信号を適応予測直交変換によって符号化し、符号化された前記水平および垂直方向とともに低域の信号を適応予測直交逆変換によって復号化し、他の帯域信号と合成して前記HDTV信号を再生するHDTV信号用サブバンド符号化方式において、

前記適応予測直交変換における適応予測差分信号をTV信号用の符号化レートで符号化した情報と、前記適応予測差分信号からTV信号成分を差し引いた差分信号成分を符号化した情報とに分離して可変長符号化し、

前記TV信号用の符号化レートで符号化した情報からTV信号を復元するとともに、前記差分信号成分を符号化した情報と前記TV信号成分と適応予測直交変換の予測信号を用いて前記水平および垂直方向とともに低域の信号を復号化することを特徴とするHDTV信号用サブバンド符号化方式。

【請求項2】 請求項1に記載のHDTV信号用サブバンド符号化方式において、

差分信号成分として直交変換係数を用いることを特徴とするHDTV信号用サブバンド符号化方式。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、HDTV（高精細画像）信号のデジタル伝送に用いられる符号化方式において、従来のTV（テレビジョン）信号との互換性および整合性を維持しつつ、全体の符号化ビットレートを低減して高能率伝送を実現するHDTV信号用サブバンド符号化方式に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 従来、HDTV信号の符号化方式は種々発表されているが、例えば入力信号と前ラインとの差分信号を量子化するDPCM（差分パルス符号変調）方式、入力信号を周波数領域の信号に変換して符号化するDCT（離散コサイン変換）方式がよく知られている。特にDCT方式は低ビットレートで比較的高品質特性が得られるので、これを用いたものが各種検討されている。

【0003】 しかし、DCT方式は所要演算量が多く、また従来のTV信号との互換性をとることが困難であった。したがって、従来は入力信号を帯域分割フィルタによって低域にTV信号成分を含む複数の帯域信号に分割し、最もパワーが大きく視覚特性上も重要な成分を有する低域信号のみをDCT方式で符号化し、高域信号は純なPCM方式で符号化することにより、TV信号との整合性をよくするとともに、高品質化と演算量の低減を図るサブバンド符号化方式が提案されている（例えば、

D.L.Gall, et al., "Transmission of HDTV signals using SubbandDecomposition and Discrete Transform Coding", International Work-shop on Signal Processing of HDTV 1988、あるいは入江、他「HDTV用適応サブバンドDCT符号化の可変レート特性」、交換システム研究会SSE88-176, 1989年2月）。

【0004】 以下、サブバンド符号化方式について図3～図5を参照して説明する。図3は、サブバンド符号化方式による符号器および復号器の構成例を示すブロック図である。

【0005】 図において、HDTV信号31は、帯域分割フィルタ32に入力されて帯域分割およびダウンサンプリング（間引き）が行われる。帯域分割フィルタ32は、低域通過フィルタLPと高域通過フィルタHPにより構成される。ここでは、HDTV信号31は、最初に水平（ライン）方向に帯域が2分割され、さらに両帯域信号を垂直方向に2分割され、水平・垂直とともに高域のHH信号、水平が高域で垂直が低域のHL信号、水平が低域で垂直が高域のLH信号、水平・垂直ともに低域のLL信号の各帯域信号に変換される。なお、ダウンサンプリングはフィルタ処理と同時に行われる。また、このフィルタ構成としては、QMF（Quadrature Mirror Filter）と呼ばれるフィルタ、あるいは数タップの非巡回型ディジタルフィルタが用いられる。

【0006】 LL信号は、適応DCT符号器33および可変長符号化回路（VLC）34を介して符号化され、その他のLH信号～HH信号は、量子化器（Q）35によって単純なPCM方式で量子化コードに変換した後に、可変長符号化回路（VLC）36を介して可変長コードに変換される。なお、可変長符号化回路34, 36は、各量子化コードに対応した可変長コードを割り付ける構成になっており、通常は画像信号の振幅分布を考慮して発生頻度の高い量子化レベルの小さいものには短いコード、大きいものには長いコードを対応させている。可変長符号化回路34, 36から出力される各可変長コードは、多重化回路（MUX）37で時間多重されて伝送路38に送出される。

【0007】 適応DCT符号器33は、後述する適応予測差分信号を周波数領域のDCT係数に変換するDCT変換器（DCT）41、DCT係数を量子化コードに変換して可変長符号化回路34に与える量子化器（Q）42、量子化コードからDCT係数を復元する逆量子化器（ $Q^{-1}$ ）43、DCT係数から元の信号値を復元する逆DCT変換器（ $DCT^{-1}$ ）44、適応予測における予測モードの何れを用いるかの決定および動きベクトルの算出を行うモード制御回路45、適応予測器46、減算器47および加算器48により構成される。

【0008】 このような適応DCT符号器33では、LL信号に対して、モード制御回路45で得られる情報によって適応予測器46がモード切り替えによる予測を行

い、その予測信号を減算器 4 7 で L L 信号から減算して適応予測差分信号を求める。次に、その適応予測差分信号を D C T 変換器 4 1 で D C T 変換し、得られた D C T 係数を量子化器 4 2 により量子化して出力する。なお、この量子化コードは、可変長符号化回路 3 4 によって可変長コードに変換し、他の帯域信号の可変長コードと時間多重されて伝送される。

【0009】L L 信号は、水平・垂直方向の低域通過フィルタを通したものであり、その映像は元の画面と相似な映像となっており、時間方向の相関関係が含まれている。すなわち、元の映像信号と同様に同一場面では 1 フィールド前あるいは 1 フレーム前の映像信号とは画素値が近似する性質を有しており、適応予測方式はこれを利用するものである。

【0010】ここで、適応予測器 4 6 の構成について図 4 を参照し、フィールド間／動き補償フレーム間予測を用いる適応予測方式の動作原理について図 5 を参照して説明する。

【0011】図 4において、適応予測器 4 6 は、1 フレーム前の画像信号を記憶するフレームメモリ 5 1、1 フィールド前後の画像信号を記憶するフィールドメモリ 5 2、1 フレーム前の画像信号を水平および垂直方向に数画素シフト（移動）して出力する動き補償回路 5 3、モード制御回路 4 5 から出力される予測モードによってフィールド内モードの場合は零、フィールド間モードの場合はフィールドメモリ 5 2 からの信号、フレーム間モードの場合は動き補償回路 5 3 からの信号を選択して出力する切替回路 5 4 により構成される。

【0012】図 5において、「○、●、☆、★」は画素（画像サンプル）を示す。なお、ここでは、フレーム n のフィールド 1 における n + 1 ライン上で、☆印の画素 7 1 を符号化する場合について説明する。

【0013】フィールド内モードでは、画素値を直接符号化する。フィールド間モードでは、1 フィールド前の同位置の画素、すなわち TV 信号はラインが連続フィールドで交互になるので、フィールド 2 における n および n + 1 ライン上の 2 画素の補間（平均値）である画素（★）7 2 との差分信号を符号化する。フレーム間モードでは、1 フレーム前の画素に対して動き成分を補償した位置、すなわち動きベクトルの位置までシフトした画素（☆）7 3 との差分信号を符号化する。ここで、1 フィールド前および 1 フレーム前の信号は、図 4 における適応予測器 4 6 内のフレームメモリ 5 1 およびフィールドメモリ 5 2 に記録されている。また、動きベクトルに従って画素の位置をシフトする処理は動き補償回路 5 3 で行われるが、実際にはフレームメモリ 5 1 からのアクセス位置（アドレス）を変更するだけで実現される。予測信号としては、切替回路 5 4 から予測モードに応じた信号が選択される。

【0014】次に、モード制御回路 4 5 における予測

（差分）モードの決定方法について説明する。モードは、通常、ブロック単位（例えば、8 画素 × 8 ライン）に変更可能とする。まず、符号化するブロック内の電力（画素値の 2 乗和）を計算し、これを P 1 とする。次に、フィールド間差分信号の電力を求め、これを P 2 とする。さらに、あらかじめ設定されている動き補償範囲内の動きベクトル V 1 から V n について、各々のベクトル量だけシフトした位置のフレーム間差分信号の電力 P V 1 ~ P V n を求める。ここで、P 1, P 2 および P V 1 ~ P V n のうち、最小値となるものを選択してそのときのモードを使用する。なお、このときのモード情報および動きベクトル情報は、量子化コードとともにサイド情報として復号器側に伝送する。

【0015】以上、予測モードがフィールド内あるいはフィールド間あるいは動き補償フレーム間の 3 種類の場合について説明したが、このうちの 2 つのモードのみ

（例えばフィールド内あるいはフィールド間）にすること、あるいは動き補償を用いずに同位置のフレーム間差分信号を用いること、あるいはさらにフレームメモリを増加して前後のフレームから両方向予測を行うモードを追加した構成など必要に応じて容易に変更することができる。

【0016】また、量子化器 4 2 から出力される D C T 係数の量子化コードは、逆量子化器 4 3 および逆 D C T 変換器 4 4 を介して元の信号値（適応予測差分信号）に復元された後に、モードに応じて予測信号と加算して適応予測器 4 6 内のフレームメモリ 5 1 およびフィールドメモリ 5 2 に記録される。このように、フィールド間あるいはフレーム間の相関を除去することにより、L L 信号の符号化効率を向上させることができる。

【0017】ところで、上述した方式では可変長コードを用いているので、符号化情報量（ビットレート）は入力画像の性質によって変化する。したがって、固定レートで伝送する際には、可変長符号化回路 3 4, 3 6 からの出力発生情報量を可変長符号化回路出力点あるいは多重化回路出力点に設置されるバッファ（図 3 では省略）で監視し、所定のレートにより多くなった場合は量子化器 3 5, 4 2 における量子化ステップサイズを大きくし、逆に少ない場合はステップサイズを小さくすることによって、ビットレートを一定に保つ手法が一般的に用いられる。

【0018】以上符号器の構成および動作について説明したが、次に再び図 3 を参照して復号器の構成および動作について説明する。復号器では、多重分離回路（D M U X）6 1 によって伝送符号を各帯域信号に分離し、H H 信号、H L 信号および L H 信号の各可変長コードは、可変長復号化回路（V L D）6 2, 逆量子化器（Q<sup>-1</sup>）6 3 を介して可変長コードから量子化コードへ、さらに各帯域の信号値に変換される。また、L L 信号の可変長コードは、可変長復号化回路（V L D）6 4, 逆量子化

器 ( $Q^{-1}$ ) 6 5 を介して量子化コード、さらに D C T 係数に復元される。その後、D C T 係数については、逆 D C T 変換器 ( $D C T^{-1}$ ) 6 6 で D C T 逆変換を行い、適応予測器 6 7 がサイド情報として送られてきたモード情報および動きベクトル情報に従って選択出力する信号と、逆 D C T 変換器 6 6 の出力信号とを加算器 6 8 で加算することによって復号信号を得る。各帯域の信号は帯域合成フィルタ 6 9 に入力され、符号器と逆の順序で、最初に垂直方向に合成およびアップサンプリング（補間）を行い、次に水平方向に合成およびアップサンプリング（補間）を行うことによって H D T V 信号を復元する。

#### 【0 0 1 9】

【発明が解決しようとする課題】ところで、L L 信号の帯域が従来の T V 信号の帯域に近い（若干大きい）ので、従来方式では、L L 信号から T V 信号を再生することが容易であった。最も単純な方法としては、復号化した L L 信号から T V 信号画素数に相当する画素を取り出せば、画面端は一部削除されているが T V 映像の再生が可能である。

【0 0 2 0】しかし、従来の符号化方式では、通常、各サブバンド信号に対する符号化情報の割り当てが入力信号に応じて可変であるので、H D T V 信号の再生品質に大きな影響を与える L L 信号は、他のサブバンド信号より多くの情報量が割り当てられていた。したがって、L L 信号情報を従来の T V 信号の符号化に使用されている符号化レートに制限すると、H D T V 再生映像品質の劣化が避けられなかつた。また、伝送符号化情報の一部から T V 信号情報を従来の T V 信号と同一レードで取り出すような符号化構成の実現は困難であった。すなわち、H D T V 信号と T V 信号との完全な互換性を確保することができなかつた。

【0 0 2 1】本発明は、高品質特性を維持しながら符号化ビットレートを低減させ、さらに H D T V 信号と T V 信号との完全な互換性を実現することができる H D T V 信号用サブバンド符号化方式を提供することを目的とする。

#### 【0 0 2 2】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、H D T V 信号を水平方向に低域および高域の帯域信号に分割し、さらに水平両帯域信号をそれぞれ垂直方向に低域および高域の帯域信号に分割して 4 つの帯域信号を生成し、その内の水平および垂直方向がともに低域の信号を適応予測直交変換によって符号化し、符号化された前記水平および垂直方向がともに低域の信号を適応予測直交逆変換によって復号化し、他の帯域信号と合成して前記 H D T V 信号を再生する H D T V 信号用サブバンド符号化方式において、前記適応予測直交変換における適応予測差分信号を T V 信号用の符号化レートで符号化した情報と、前記適応予測差分信号から T V 信号成分を

差し引いた差分信号成分を符号化した情報とに分離して可変長符号化し、前記 T V 信号用の符号化レートで符号化した情報から T V 信号を復元とともに、前記差分信号成分を符号化した情報と前記 T V 信号成分と適応予測直交変換の予測信号を用いて前記水平および垂直方向がともに低域の信号を復号化することを特徴とする。

【0 0 2 3】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の H D T V 信号用サブバンド符号化方式において、差分信号成分として直交変換係数を用いることを特徴とする。

#### 【0 0 2 4】

【作用】請求項 1 に記載の発明は、水平および垂直方向がともに低域の信号を適応予測直交変換によって符号化するときに、適応予測差分信号（予測残差信号）を T V 信号用の符号化レートで符号化し、さらにその適応予測差分信号から T V 信号成分を差し引いた差分信号について符号化し、復号器側で個別に T V 信号および水平および垂直方向がともに低域の信号を復元することにより、H D T V 信号と T V 信号との互換性を実現することができる。

【0 0 2 5】請求項 2 に記載の発明は、差分信号成分として直交変換係数を用いることにより、高い符号化効率を得ることができる。

#### 【0 0 2 6】

【実施例】図 1 は、請求項 1 に記載の発明の H D T V 信号用サブバンド符号化方式による符号器および復号器の実施例構成を示すブロック図である。

【0 0 2 7】なお、図 3 に示す従来の符号器および復号器を構成しているものがそのまま利用できるものについては同一符号を付す。図において、本実施例の符号器の特徴とするところは、帯域分割フィルタ 3 2 で分割された L L 信号を適応予測 D C T によって符号化する適応 D C T 符号器 1 0 が、適応予測 D C T における適応予測差分信号（予測残差信号）を T V 信号用の符号化レートで符号化し、さらにその適応予測差分信号から T V 信号成分を差し引いた差分信号について符号化する分離符号化構成にある。

【0 0 2 8】すなわち、量子化器 (Q) 1 1 は、D C T 変換器 4 1 から出力される適応予測差分信号の D C T 係数について、従来の T V 信号符号化レートに相当する情報量で符号化して可変長符号化回路 (V L C) 1 2 に与え、T V 信号の可変長コードに変換する。また、逆量子化器 1 3 および逆 D C T 変換器 4 4 は、量子化器 1 1 で量子化された量子化コードから D C T 係数を復元し、さらに元の適応予測差分信号から T V 信号成分を復元して減算器 1 4 に与える。減算器 1 4 では、適応予測差分信号から T V 信号成分を差し引き、その差分信号を量子化器 ( $Q_B$ ) 1 5 および可変長符号化回路 (V L C) 1 6 を介して符号化する。

【0 0 2 9】なお、適応 D C T 符号器 1 0 におけるその

他の機能および動作は、従来の適応DCT符号器33と同様である。ここで、可変長符号化回路12からの出力発生情報量を従来例の場合と同様に可変長符号化回路出力点あるいは多重化回路出力点に設置されるバッファ

(図1では省略)で監視し、TV信号の符号化レートにより多くなった場合は量子化器11における量子化ステップサイズを大きくし、逆に少ない場合はステップサイズを小さくすることによって、情報量をTV信号の符号化レートに保持する。

【0030】また、これと並行して、適応予測差分信号から逆DCT変換器44の出力信号(適応予測差分信号のTV信号成分)との差分信号を求め、これを量子化器15および可変長符号化回路16を介して符号化する。これらの可変長コードは、多重化回路37で他の帯域信号の可変長コードと時間多重されて伝送される。なお、このときの量子化器15のステップサイズについても上記バッファの監視により任意にコントロールすることができる。

【0031】復号器では、多重分離回路(DMUX)61によって伝送符号を各帯域信号に分離し、HH信号、HL信号およびLH信号の各可変長コードは、可変長復号化回路(VLD)62、逆量子化器( $Q^{-1}$ )63を介して可変長コードから量子化コードへ、さらに各帯域の信号値に変換される。

【0032】TV信号符号化レートで符号化されている情報については、可変長復号化回路(VLD)17で可変長コードから量子化コードに復元し、さらに逆量子化器( $Q^{-1}$ )18で適応予測差分信号のDCT係数を復元する。また、そのDCT係数は逆DCT変換器66でDCT逆変換され、適応予測器67がサイド情報として送られてきたモード情報および動きベクトル情報に従って選択出力する信号と、逆DCT変換器66の出力信号とを加算器68で加算することによって、TV信号レートの復号信号を得る。

【0033】一方、差分信号成分については、可変長復号化回路(VLD)19で可変長コードから量子化コードに復元し、さらに逆量子化器( $Q_E^{-1}$ )20で差分信号を復元する。この復元された差分信号と逆量子化器18の出力信号とを加算器21で加算し、さらに適応予測器67から出力される予測信号とを加算器22で加算することによって、LL信号を復元する。

【0034】各帯域の信号は帯域合成フィルタ69に入力され、符号器と逆の順序で、最初に垂直方向に合成およびアップサンプリング(補間)を行い、次に水平方向に合成およびアップサンプリング(補間)を行うことによってHDTV信号を復元する。

【0035】このように本発明による復号器では、上述の手順でHDTV信号を再生できるとともに、一点鎖線で囲むTV信号復号器23を用いてTV信号の復号が可能であるので、HDTV信号とTV信号の互換性を実現

することができる。また、LL信号については、TV信号レートで符号化した情報に、元のLL信号との差分信号を符号化した情報を上乗せして伝送しているので、復号器側で高品質に復元することができる。したがって、合成したHDTV信号についても高品質特性を実現することができる。

【0036】図2は、請求項1に記載の発明のHDTV信号用サブバンド符号化方式による符号器および復号器の実施例構成を示すブロック図である。なお、図1に示す実施例の符号器および復号器を構成しているものがそのまま利用できるものについては同一符号を付して説明に代える。

【0037】図において、本実施例の符号器の特徴とするところは、帯域分割フィルタ32で分割されたLL信号を適応予測DCTによって符号化する適応DCT符号器10が、適応予測DCTにおける適応予測差分信号(予測残差信号)をTV信号用の符号化レートで符号化するとともに、その適応予測差分信号のDCT係数からTV信号成分を差し引いた差分信号について符号化する分離符号化構成にある。

【0038】すなわち、量子化器(Q)11は、DCT変換器41から出力される適応予測差分信号のDCT係数について、従来のTV信号符号化レートに相当する情報量で符号化して可変長符号化回路(VLC)12に与え、TV信号の可変長コードに変換する。また、逆量子化器13は、量子化器11で量子化された量子化コードからDCT係数を復元して減算器24に与える。減算器24では、適応予測差分信号のDCT係数からTV信号成分を差し引き、その差分信号を量子化器( $Q_E$ )25および可変長符号化回路(VLC)26を介して符号化する。

【0039】復号器では、多重分離回路(DMUX)61によって伝送符号を各帯域信号に分離し、TV信号符号化レートで符号化されている情報については、同様に可変長復号化回路17、逆量子化器18、逆DCT変換器66、適応予測器67、加算器68によってTV信号レートの復号信号を得る。

【0040】一方、差分信号成分については、可変長復号化回路(VLD)27で可変長コードから量子化コードに復元し、さらに逆量子化器( $Q_E^{-1}$ )28で差分信号を復元する。この復元された差分信号と逆量子化器18の出力信号とを加算器21で加算し、逆DCT変換器29でDCT逆変換を行い、さらに適応予測器67から出力される予測信号とを加算器22で加算することによって、LL信号を復元する。各帯域の信号は帯域合成フィルタ69に入力され、符号器と逆の順序で、最初に垂直方向に合成およびアップサンプリング(補間)を行い、次に水平方向に合成およびアップサンプリング(補間)を行うことによってHDTV信号を復元する。

【0041】このように本発明による復号器では、上述

の手順でHDTV信号を再生できるとともに、一点鎖線で囲むTV信号復号器23を用いてTV信号の復号が可能であるので、HDTV信号とTV信号の互換性を実現することができる。また、LL信号については、TV信号レードで符号化した情報に、元のLL信号との差分信号を符号化した情報を上乗せして伝送しているので、復号器側で高品質に復元することができ、その結果合成したHDTV信号についても高品質特性を実現することができる。なお、本実施例では、差分信号をDCT係数領域で符号化しているので、符号化効率が高く、LL信号全体の符号化レート、さらにHDTV信号全体の符号化レートを低減させることができる。

#### 【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、サブバンド符号化方式の特徴である高品質特性を維持しながら符号化ビットレートを低減させることができるとともに、HDTV信号とTV信号との完全な互換性を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明のHDTV信号用サブバンド符号化方式による符号器および復号器の実施例構成を示すブロック図である。

【図2】請求項2に記載の発明のHDTV信号用サブバンド符号化方式による符号器および復号器の実施例構成を示すブロック図である。

【図3】サブバンド符号化方式による符号器および復号器の構成例を示すブロック図である。

【図4】適応予測器46の構成を示すブロック図である。

【図5】フィールド間／動き補償フレーム間予測を用いる適応予測方式の動作原理について説明する図である。

#### 【符号の説明】

10 適応DCT符号器

11 量子化器 (Q)

12, 16 可変長符号化回路 (VLC)

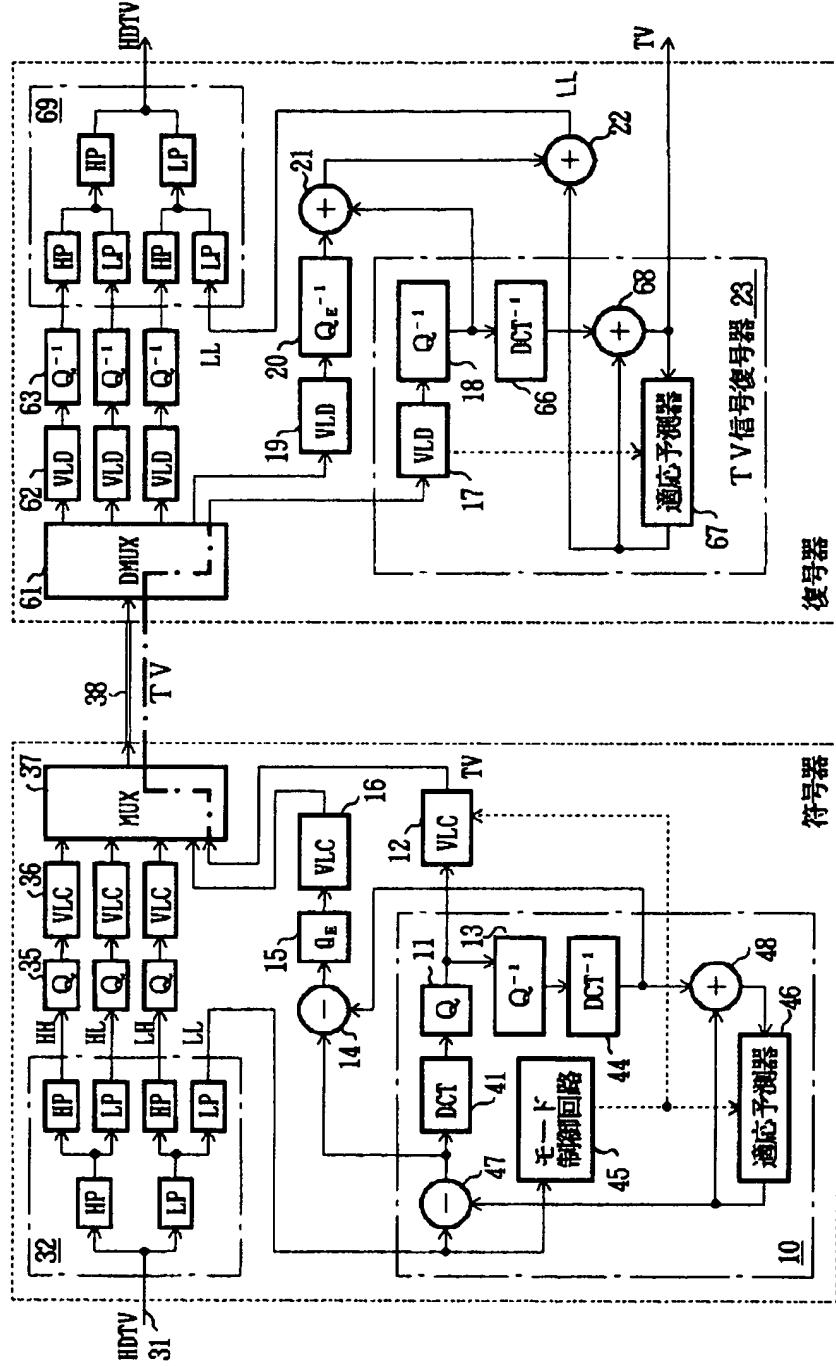
13, 18 逆量子化器 ( $Q^{-1}$ )

14 減算器

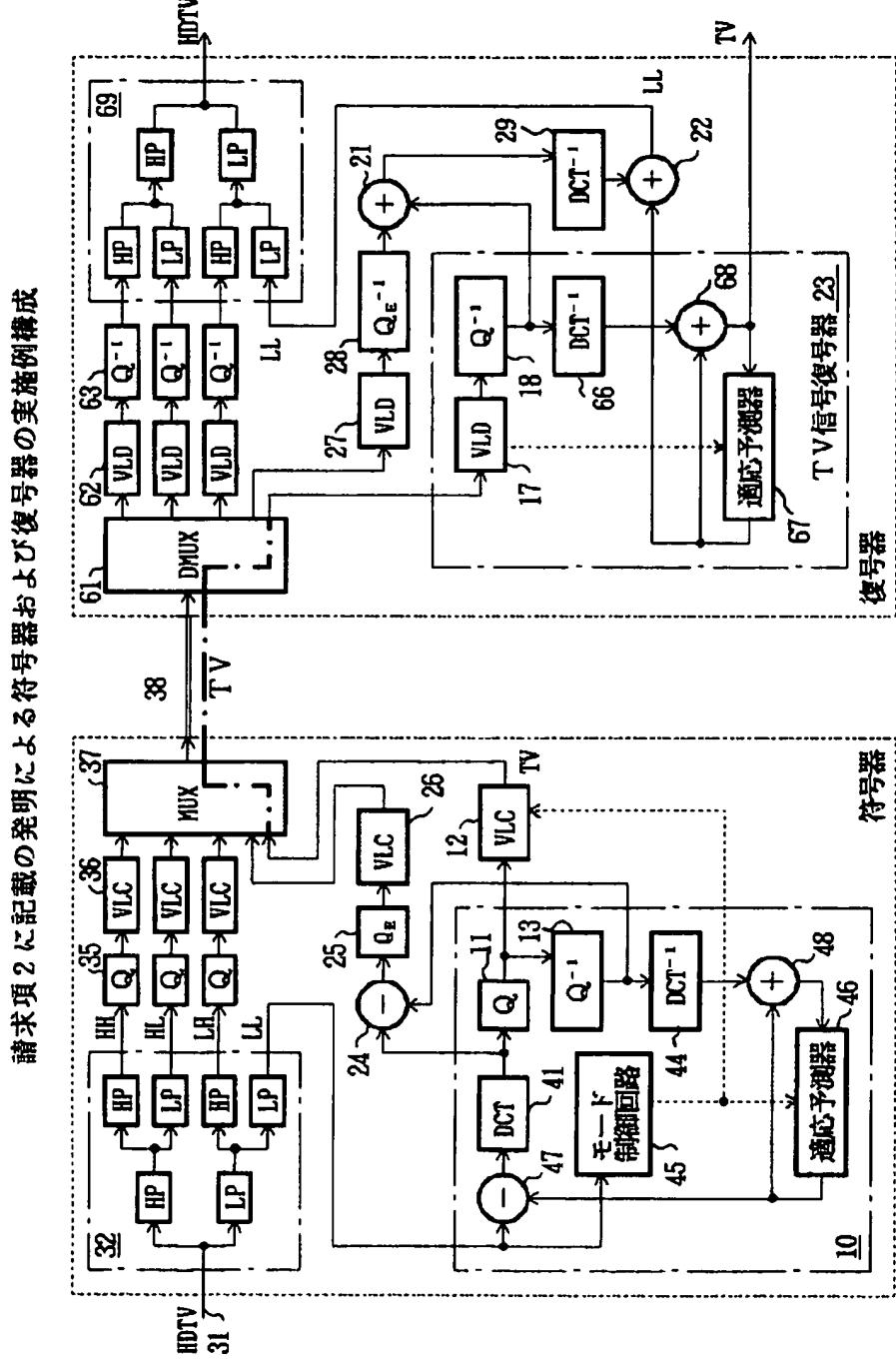
- 15 量子化器 ( $Q_E$ )
- 17, 19 可変長復号化回路 (VLD)
- 20 逆量子化器 ( $Q_E^{-1}$ )
- 21, 22 加算器
- 23 TV信号復号器
- 24 減算器
- 25 量子化器 ( $Q_E$ )
- 26 可変長符号化回路 (VLC)
- 27 可変長復号化回路 (VLD)
- 28 逆量子化器 ( $Q_E^{-1}$ )
- 29 逆DCT変換器 ( $DCT^{-1}$ )
- 31 HDTV信号
- 32 帯域分割フィルタ
- 33 適応DCT符号器
- 34, 36 可変長符号化回路 (VLC)
- 35 量子化器 (Q)
- 37 多重化回路 (MUX)
- 38 伝送路
- 41 DCT変換器 (DCT)
- 42 量子化器 (Q)
- 43 逆量子化器 ( $Q^{-1}$ )
- 44 逆DCT変換器 ( $DCT^{-1}$ )
- 45 モード制御回路
- 46 適応予測器
- 47 減算器
- 48 加算器
- 51 フレームメモリ
- 52 フィールドメモリ
- 53 動き補償回路
- 54 切替回路
- 61 多重分離回路 (DMUX)
- 62, 64 可変長復号化回路 (VLD)
- 63, 65 逆量子化器 ( $Q^{-1}$ )
- 66 逆DCT変換器 ( $DCT^{-1}$ )
- 67 適応予測器
- 68 加算器
- 69 帯域合成フィルタ

【図1】

請求項1に記載の発明による符号器および復号器の実施例構成

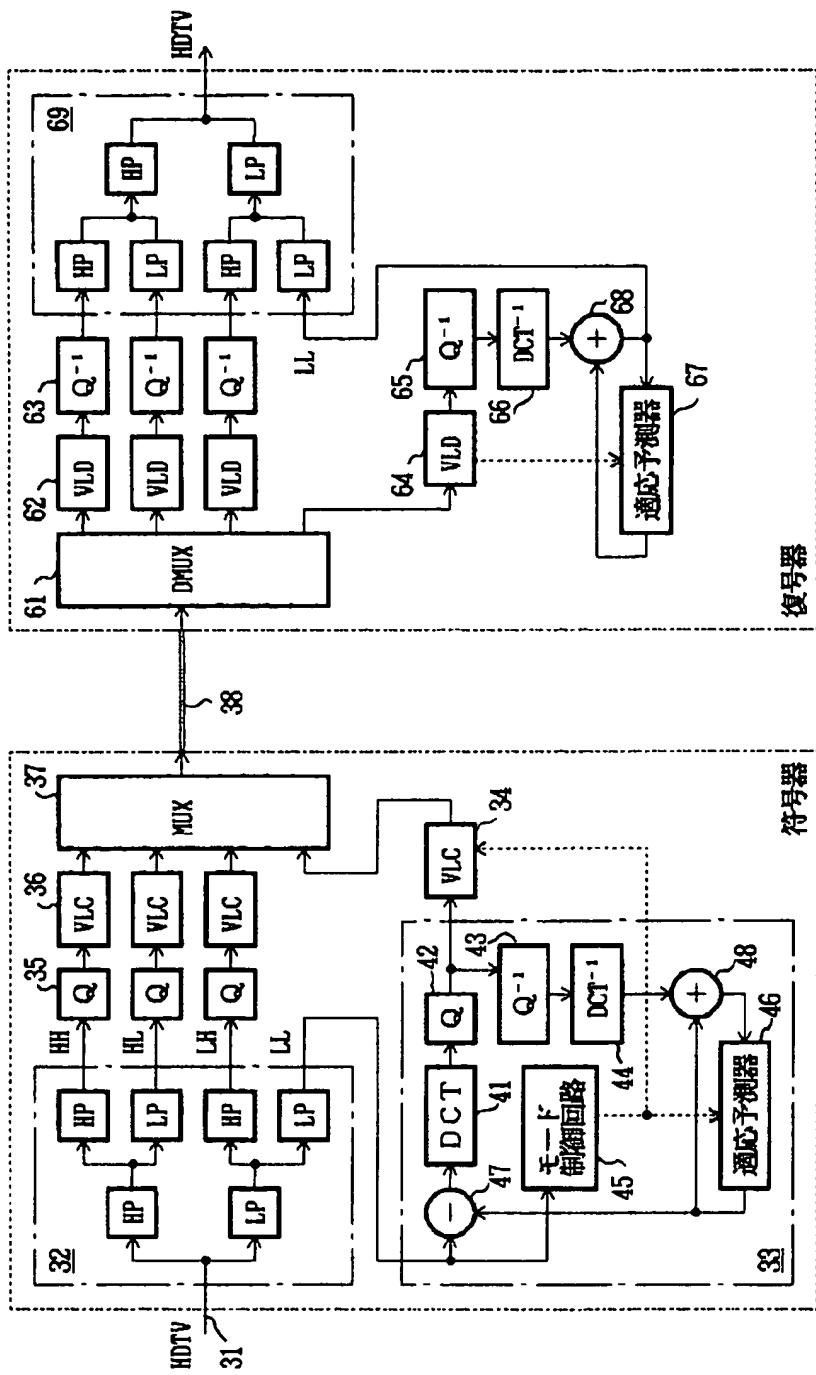


【図2】



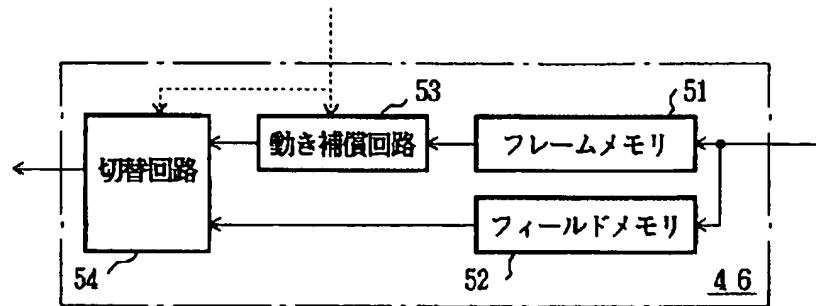
【図3】

サブバンド符号化方式による符号器および復号器の構成例



【図4】

適応予測器46の構成



【図5】

